



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0050651
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 07월 23일
Date of Application JUL 23, 2003

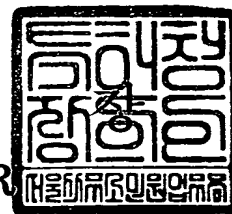
출 원 인 : 동부전자 주식회사
Applicant(s) DONGBU ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 31 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | | | |
|------------|--|---|----------|
| 【서류명】 | 특허출원서 | | |
| 【권리구분】 | 특허 | | |
| 【수신처】 | 특허청장 | | |
| 【참조번호】 | 0010 | | |
| 【제출일자】 | 2003.07.23 | | |
| 【발명의 명칭】 | 반도체 공정의 폴리머 제거용 에천트 | | |
| 【발명의 영문명칭】 | ETCHANT FOR REMOVING POLYMER IN SEMICONDUCTOR PROCESSING | | |
| 【출원인】 | | | |
| 【명칭】 | 동부전자 주식회사 | | |
| 【출원인코드】 | 1-1998-106725-7 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 장성구 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000514-8 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-059722-7 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 김원준 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000104-8 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-059725-9 | | |
| 【발명자】 | | | |
| 【성명의 국문표기】 | 남상우 | | |
| 【성명의 영문표기】 | NAM, Sang Woo | | |
| 【주민등록번호】 | 691007-1550710 | | |
| 【우편번호】 | 361-240 | | |
| 【주소】 | 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 개신주공2차아파트 210동 203호 | | |
| 【국적】 | KR | | |
| 【심사청구】 | 청구 | | |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 장성구 (인) 대리인 김원준 (인) | | |
| 【수수료】 | | | |
| 【기본출원료】 | 12 | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 | 면 | 0 원 |

| | | | | |
|----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 11 | 항 | 461,000 | 원 |
| 【합계】 | 490,000 | 원 | | |
| 【첨부서류】 | 1. | 요약서·명세서(도면)_1통 | | |

【요약서】**【요약】**

반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하면서 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 본 발명에 따른 폴리머 제거용 에천트는 무기물인 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합물이며, 이러한 혼합물 중 과산화수소를 이용하여 식각 공정을 형성되는 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 보호하기 위한 보호용 산화막을 형성하고, 혼합물 중 불산으로 폴리머를 제거할 때 보호막 산화막에 의해 금속 배선, 비아홀 또는 패드가 보호된다.

이와 같이, 본 발명은 무기물의 혼합으로 이루어진 에천트를 이용하여 폴리머를 제거함으로써, 반도체 소자(금속 배선, 비아홀 또는 패드)가 전기적으로 부식되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명은 폴리머 제거용 에천트를 무기물의 조합으로 생성함으로써, 그 유지 비용을 절감시킬 수 있을뿐만 아니라 폴리머 제거 이후 공정인 린스 공정의 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.1

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

반도체 공정의 폴리머 제거용 에천트{ETCHANT FOR REMOVING POLYMER IN SEMICONDUCTOR PROCESSING}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 폴리머 제거용 에천트 제조 장치를 도시한 블록도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100a, 100b, 100c, 100d : 제 1, 2, 3, 4 탱크

102a, 102b, 102c, 102d : 유량 조절 수단

104 : 메인 탱크

106 : 펌프

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 폴리머 제거용 에천트(etchant)에 관한 것으로, 특히 식각 공정 이후에 발생하는 폴리머를 효과적으로 제거할 수 있는 폴리머 제거용 에천트에 관한 것이다.

<8> 일반적으로 반도체 공정 중에서 식각 공정, 예를 들면 금속 식각, 비아홀 형성을 위한 식각, 패드 산화막 식각 공정 등과 같은 건식 식각 공정 이후에는 식각 마스크인 포토레지스트에 의해 폴리머가 형성된다.

- <9> 이러한 건식 식각 후에 발생하는 폴리머를 제거 공정은 솔벤트(solvent)인 아민(amine) 계열의 화합물과 암모니아 불화물(Flouride)의 계열의 유기 화합물을 이용하며, 솔벤트로 폴리머를 제거한 후에 솔벤트 자체를 클리닝하기 위하여 IPA 메탄올 등을 이용해 처리한 다음 초순수(DIW : DI Water)로 린스(rinse) 공정을 진행하는 것이 일반적이다.
- <10> 그러나, 종래의 폴리머 제거 공정은 공정 과정이 너무 복잡하고, 폴리머 제거용 솔벤트의 온도를 고온으로 유지해야 하기 때문에 장비가 복잡하는 문제점이 있다.
- <11> 또한, 폴리머 제거 공정에 사용되는 솔벤트는 유기화합물로써 고가일 뿐만 아니라 폐수 처리 시 모아서 소각해야하기 때문에 유지 비용이 많이 드는 문제점이 있다.
- <12> 폴리머 제거 공정 중 린스 공정의 시간이 길기 때문에 건식 식각 공정 후에 생성되는 반도체 소자에 전기적 부식(Galvanic Corrosion) 현상을 야기시키는 문제점이 있다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】
- <13> 본 발명의 목적은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유지 비용이 적으면서 매엽식 장비에 적합한 무기화합물을 이용하여 식각 공정 후에 발생하는 폴리머 제거할 수 있는 폴리머 제거용 에천트를 제공하고자 한다.
- <14> 또한, 본 발명의 다른 목적은, 무기화합물로 이루어진 에천트를 이용하여 반도체 공정에서 발생하는 폴리머를 제거함으로써, 반도체 소자 제조 비용을 절감시킬 뿐만 아니라 소자가 부식되는 것을 방지할 수 있는 폴리머 제거 방법을 제공하고자 한다.
- <15> 본 발명의 또 다른 목적은, 초순수, 과산화수소, 황산 및 불산으로 이루어진 에천트가 균일한 농도를 갖도록 하기 위한 폴리머 제거용 에천트 제조 장치를 제공하고자 한다.



- <16> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하면서 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 폴리머 제거용 에천트에 있어서, 무기물인 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <17> 상기와 같은 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하여 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 형성할 때 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 방법에 있어서, 무기물인 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합액을 이용하여 폴리머를 제거하되, 상기 과산화수소를 이용하여 상기 금속 배선, 비아홀 또는 패드 상에 보호용 산화막을 형성하고, 상기 불산을 이용하여 상기 폴리머를 제거될 때 상기 보호용 산화막으로 상기 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 보호한다.
- <18> 또한, 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하면서 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 초순수, 황산, 과산화수소, 및 불산으로 이루어진 폴리머 제거용 에천트 제조 장치에 있어서, 상기 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산이 각각 저장되어 있는 탱크들과, 상기 각각의 탱크들로부터 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산을 각각의 탱크들과 연결된 공급관을 통해 공급받아 혼합시키는 메인 탱크와, 상기 각각의 공급관 상에 설치되어 상기 각각 탱크들에서 공급되는 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산의 양을 조절하는 유량 조절 수단들과, 상기 메인 탱크에 저장된 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합액이 균일한 농도를 갖도록 펌핑 순환시키는 펌프를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <19> 이하에서 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- <20> 도 1은 본 발명에 따른 폴리머 제거용 에천트 제조 장치를 도시한 블록도로써, 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산이 각각 저장된 제 1, 2, 3, 4 탱크(100a, 100b, 100c, 100d), 제 1, 2, 3, 4 탱크(100a, 100b, 100c, 100d)들과 연결된 공급관 통해 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산을 공급받아 혼합시키는 메인 탱크(104), 각각의 공급관 상에 설치되어 메인 탱크(104)로 공급되는 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산의 유량을 제어하는 유량 조절 수단(102a, 102b, 102c, 102d), 메인 탱크(104)와 연결되어 메인 탱크(104)에 저장된 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합액이 균일한 농도를 갖도록 펌핑 순환시키는 펌프(106)로 이루어져 있다.
- <21> 이와 같은 구조를 갖는 에천트 제조 장치에 의해서 제조된 에천트는 반도체 소자 제조 공정에서 포토레지스트를 식각 장벽을 금속층 또는 절연막으로 식각하여 금속 배선, 비아홀, 패드를 형성할 때 발생하는 폴리머를 제거시키고, 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 형성한 후에 포토레지스트를 제거할 때 제거되지 않은 포토레지스트 성분을 제거시키는 역할을 한다.
- <22> 폴리머 제거용 에천트 제조 과정에 대해서 설명하면, 먼저, 제 1, 2, 3, 4 탱크(100a, 100b, 100c, 100d)와 메인 탱크(104)간의 공급관 상에 설치된 각각의 유량 조절 수단(102a, 102b, 102c, 102d)을 제어하여 메인 탱크(104)로 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산을 공급한다.
- <23> 제 1 탱크(100a)에서 메인 탱크(104)로 공급되는 초순수는 메인 탱크(104)에 공급될 초순수, 황산, 과산화수소의 전체량을 기준으로 70.5%~80.5%의 양이며, 더욱 바람직하게는 75.5%

이다. 이때, 초순수의 공급량은 메인 탱크(104)와 제 1 탱크(100a)간의 공급관 상에 설치된 유량 조절 수단(102a)을 제어하여 조절된다.

<24> 제 2 탱크(100b)에서 메인 탱크(104)로 공급되는 황산은 메인 탱크(104)에 공급될 초순수, 황산 과산화수소의 전체량을 기준으로 6.5%~8.5%의 양이며, 더욱 바람직하게는 7.5%이다. 이때, 황산의 공급량은 메인 탱크(104)와 제 2 탱크(100b)간의 공급관 상에 설치된 유량 조절 수단(102b)을 제어하여 조절된다.

<25> 제 3 탱크(100c)에서 메인 탱크(104)로 공급되는 과산화수소는 메인 탱크(104)에 공급될 초순수, 황산 과산화수소의 전체량을 기준으로 15%~19%의 양이며, 더욱 바람직하게는 17%이다. 이때, 과산화수소의 공급량은 메인 탱크(104)와 제 3 탱크(100c)간의 공급관 상에 설치된 유량 조절 수단(102c)을 제어하여 조절된다.

<26> 제 4 탱크(100d)에서 메인 탱크(104)로 공급되는 불산은 50PPM~150PPM의 양이며, 불산의 공급량은 메인 탱크(104)와 제 4 탱크(100d)간의 공급관 상에 설치된 유량 조절 수단(102d)을 제어하여 조절된다.

<27> 이와 같은 과정을 통해 메인 탱크(104)에는 70.5%~80.5%의 초순수, 6.5%~8.5%의 황산, 15%~19%의 과산화수소 및 50~150PPM의 불산이 섞여 있는 혼합액이 저장되어 있으며, 이러한 혼합액은 펌프(106)에 의하여 펌핑 순환되어 균일한 농도를 갖도록 썩인다.

<28> 이러한 에천트는 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하여 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 형성할 때 발생하는 폴리머와 제거되지 않은 포토레지스트 성분을 제거한다. 즉, 에천트를 구성하는 물질 중에서 황산과 과산화수소 성분이 제거되지 않은 포토레지스트 성분을 제거하고, 과산화수소 성분이 금속 배선, 비아홀 또는 패드 상에 보호용 산화막

을 형성시킨다. 이러한 보호용 산화막은 불산이 폴리머를 제거할 때 금속 배선, 비아홀 또는 패드가 부식되는 방지하는 역할을 한다.

<29> 이와 같이 폴리머 제거용 에천트는 초순수, 과산화수소, 황산 및 불산과 같은 무기물로 이루어져 있기 때문에, 폴리머 제거 이후 공정인 린스 공정의 시간을 단축시킬 수 있다.

【발명의 효과】

<30> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 무기물의 혼합으로 이루어진 에천트를 이용하여 폴리머를 제거함으로써, 반도체 소자(금속 배선, 비아홀 또는 패드)가 전기적으로 부식되는 것을 방지할 수 있다.

<31> 또한, 본 발명은 폴리머 제거용 에천트를 무기물의 조합으로 생성함으로써, 그 유지 비용을 절감시킬 수 있을뿐만 아니라 폴리머 제거 이후 공정인 린스 공정의 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하여 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 형성할 때 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 방법에 있어서,

무기물인 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합액을 이용하여 폴리머를 제거하되, 상기 과산화수소를 이용하여 상기 금속 배선, 비아홀 또는 패드 상에 보호용 산화막을 형성하고, 상기 불산을 이용하여 상기 폴리머를 제거될 때 상기 보호용 산화막으로 상기 금속 배선, 비아홀 또는 패드를 보호하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 2】

반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하면서 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 폴리머 제거용 에천트에 있어서,

무기물인 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 폴리머 제거용 에천트.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 초순수의 비율은, 상기 초순수, 황산 및 과산화수소의 전체량을 기준으로 70.5~80.5%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 초순수의 비율은, 75.5%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 5】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 황산의 비율은, 상기 초순수, 황산 및 과산화수소의 전체량을 기준으로 6.5%~8.5%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 황산의 비율은, 7.5%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 7】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 과산화수소의 비율은, 상기 초순수, 황산 및 과산화수소의 전체량을 기준으로 15%~19%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 과산화수소의 비율은, 17%인 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 9】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 불산은, 50~150PPM을 사용하는 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 10】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 과산화수소와 황산을 이용하여 상기 기판 상에 잔존하는 포토레지스 성분을 제거하는 것을 특징으로 하는 폴리머 제거 방법.

【청구항 11】

반도체 소자 제조 공정에 있어, 포토레지스트를 식각 장벽으로 금속층 또는 절연막을 식각하면서 기판 상에 발생하는 폴리머를 제거하는 초순수, 황산, 과산화수소, 및 불산으로 이루어진 폴리머 제거용 에천트 제조 장치에 있어서,

상기 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산이 각각 저장되어 있는 탱크들과,

상기 각각의 탱크들로부터 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산을 각각의 탱크들과 연결된 공급관을 통해 공급받아 혼합시키는 메인 탱크와,

상기 각각의 공급관 상에 설치되어 상기 각각 탱크들에서 공급되는 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산의 양을 조절하는 유량 조절 수단들과,

상기 메인 탱크에 저장된 초순수, 황산, 과산화수소 및 불산으로 이루어진 혼합액이 균일한 농도를 갖도록 펌핑 순환시키는 펌프

를 포함하는 폴리머 제거용 에천트 제조 장치.

【도면】

【도 1】

